

PAT-NO: JP404277594A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04277594 A
TITLE: MANUFACTURE OF SI3N4 SLIDING
MATERIAL
PUBN-DATE: October 2, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
TEJIMA, YOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
EAGLE IND CO LTD
COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP03063917
APPL-DATE: March 5, 1991

INT-CL (IPC): C10M103/00, C09K003/10 , F16J015/34

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily form spiral grooves in the sliding surface of a sliding material.

CONSTITUTION: Ions of, e.g. nitrogen or argon are injected under a prescribed accelerating voltage into one side of a sliding material body consisting of Si<SB>3</SB>N<SB>4</SB> to give ion injection parts, which are masked to leave non-masked areas in spiral form. The non-masked areas are then subjected to shot blasting to remove the ion injection parts in the areas, thus forming spiral grooves 4 on one side of the sliding material body 2. The

sliding material body 2 is then subjected to heat treatment at a prescribed temperature to cause the remaining ion injection parts to recrystallize to thereby form a sliding surface 3, thus producing an Si<SB>3</SB>N<SB>4</SB> sliding material 1.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-277594

(43)公開日 平成4年(1992)10月2日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 0 M 103/00	Z	8217-4H		
// C 0 9 K 3/10	Q	9159-4H		
F 1 6 J 15/34	F	6826-3J		
C 1 0 N 40:02				
50:08				

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁) 最終頁に続く

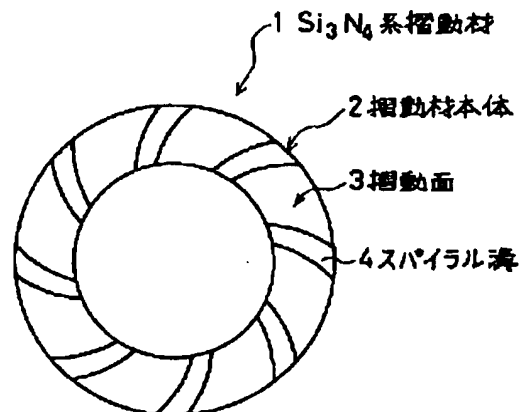
(21)出願番号	特願平3-63917	(71)出願人	000101879 イーグル工業株式会社 東京都港区芝大門1-12-15 正和ビル7階
(22)出願日	平成3年(1991)3月5日	(72)発明者	手嶋 芳博 埼玉県坂戸市大字片柳1500番地 イーグル工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 中林 幹雄

(54)【発明の名称】 S i 3 N 4 系摺動材の製造方法

(57)【要約】

【目的】 摺動材の摺動面にスパイラル状の溝を容易に形成すること。

【構成】 S i , N_x 質で構成される摺動材本体2の一方の端面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧で注入してイオン注入部とする。そしてこのイオン注入部にマスクングを施していない部分がスパイラル状に残るようにマスクングを施す。次に、マスクングを施していない部分に対してショットブラストを行い、マスクングを施していない部分のイオン注入部を除去して前記摺動材本体2の一方の端面にスパイラル状のスパイラル溝4を形成する。さらに、前記摺動材本体2を所定の温度で熱処理を行い、除去されないで残ったイオン注入部を再結晶化させて摺動面3を形成させてS i , N_x 系摺動材1を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 S1、N₁ 質で構成される摺動材本体の一方の端面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧で注入してイオン注入部とし、該イオン注入部に、マスキングを施していない部分がスパイラル状に残るようにマスキングを施し、マスキングを施していない部分に対してショットブラストを行い、マスキングを施していない部分のイオン注入部を除去して前記摺動材本体の一方の端面にスパイラル状のスパイラル溝を形成することを特徴とするS1、N₁ 系摺動材の製造方法。

【請求項2】 S1、N₁ 質で構成される摺動材本体の一方の端面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧で注入してイオン注入部とし、該イオン注入部に、マスキングを施していない部分がスパイラル状に残るようにマスキングを施し、マスキングを施していない部分に対してショットブラストを行い、マスキングを施していない部分のイオン注入部を除去して前記摺動材本体の一方の端面にスパイラル状のスパイラル溝を形成し、所定の温度で熱処理を行い、除去されずに残ったイオン注入部を再結晶化させることを特徴とするS1、N₁ 系摺動材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はS1、N₁ 系摺動材の製造方法に関し、さらに詳しくは広範な回転機械部品の摺動材に使用され、耐腐食性、耐摩耗性、耐熱性に優れたS1、N₁ 系摺動材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来技術および解決しようとする課題】 一般にS1、N₁ 系摺動材は、耐腐食性、耐摩耗性、耐熱性に優れているため、寿命が長く、過酷な条件下で使用されるメカニカルシールや軸受等には不可欠なものとなっている。

【0003】 そして、メカニカルシールにおいては、摺動面に微細なスパイラル状の溝が形成されていると、摺動時にポンプ作用を生じて、回転部分からの漏れを防止することができる。また、スラスト軸受に微細なスパイラル状の溝が形成されていると、装置内部の流体を軸受の作動流体として使用することができ、装置の構造をコンパクト化および省エネルギー化することができる。

【0004】 従来、このような微細なスパイラル状の溝を形成する方法として、S1、N₁ 系摺動材の表面にフォトレジストを被せ、露出部をプラズマエッチング等の方法で腐食する方法がある。

【0005】 しかしながら、このような溝を形成する方法は、工程が複雑で、かつ、極めてコストのかかる方法であり、技術的にも困難な方法であった。

【0006】 本発明の目的は、簡単な工程で安価に摺動面に微細なスパイラル状の溝を形成することができるS1、N₁ 系摺動材の製造方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明はS1、N₁ 質で構成される摺動材本体の一方の端面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧で注入してイオン注入部とし、このイオン注入部に、マスキングを施していない部分がスパイラル状に残るようにマスキングを施し、マスキングを施していない部分に対してショットブラストを行い、マスキングを施していない部分のイオン注入部を除去して前記摺動材本体の一方の端面にスパイラル状のスパイラル溝を形成する。

また、S1、N₁ 質で構成される摺動材本体の一方の端面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧で注入してイオン注入部とし、このイオン注入部に、マスキングを施していない部分がスパイラル状に残るようにマスキングを施し、マスキングを施していない部分に対してショットブラストを行い、マスキングを施していない部分のイオン注入部を除去して前記摺動材本体の一方の端面にスパイラル状のスパイラル溝を形成し、所定の温度で熱処理を行い、除去されずに残ったイオン注入部を再結晶化させるという手段を採用したものである。

【0008】

【作用】 本発明は上記の手段を採用したことにより、イオン注入部のS1、N₁ が軟化しているため、摺動面に微細なスパイラル状のスパイラル溝を容易に形成することができる。また、本発明によって製造されたS1、N₁ 系摺動材がメカニカルシール、軸受等に使用されると所定の摺動特性を発揮することとなる。

【0009】

【実施例】 以下、本発明によるS1、N₁ 系摺動材の製造方法の一の実施例を図面を参照しつつ説明する。図1～図5にはメカニカルシールに使用されるS1、N₁ 系摺動材の製造方法の実施例が示されている。

【0010】 まず、図1、図2に示すように、S1、N₁ 質で構成される環状の摺動材本体2の軸方向の端面全面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧でイオン注入し、イオン注入部5を形成する。このイオン注入部5は、イオンが注入された結果S1、N₁ がアモルファス化し、イオンが注入される前のS1、N₁ と比較して軟化している。

【0011】 また、アモルファス化された前記イオン注入部5の厚さは前記イオン注入時の加速電圧値に比例する。次に、図3、図4に示すように、マスキング6を施さない部分がスパイラル状に残るように前記イオン注入部5にマスキング6を施す。

【0012】 そして、前記イオン注入部5のうちでマスキング6を施さない部分にショットブラストを行う。前記イオン注入部5は、イオンが注入された結果S1、N₁ がアモルファス化して軟化しているため、ショットブラストを行うと、通常のS1、N₁ の5倍以上の除去速度で除去される。

【0013】そして、イオン注入部5のうちで、マスキング6を施していなかった部分にスパイラル状のスパイラル溝4が形成される。

【0014】次に、マスキング6を除去して、前記摺動材本体2の除去されずに残ったイオン注入部5に所定の温度で熱処理を行い、アモルファス化しているS1、N1を再結晶させ、本来のS1、N1の強度を回復させて摺動面3を形成する。このようにして、図5に示すS1、N1系摺動材1を製造する。

【0015】上記のような本発明のS1、N1系摺動材の製造方法によれば、摺動面に所定形状のスパイラル溝を容易に形成することができる。また、本発明によって製造されたS1、N1系摺動材1がメカニカルシールの摺動材に使用されると、摺動時にポンプ作用を生じて回転部分からの漏れを防止することができる。

【0016】次に、S1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例について説明する。図6～図10にはスラスト軸受に使用されるS1、N1系摺動材の製造方法の実施例が示されている。

【0017】まず、図6、図7に示すように、S1、N1質で構成される円板状の摺動材本体12の軸方向の端面全面に窒素、アルゴン等のイオンを所定の加速電圧でイオン注入し、イオン注入部15を形成する。

【0018】このイオン注入部15は、イオンが注入された結果S1、N1がアモルファス化し、イオンが注入される前のS1、N1と比較して軟化している。また、アモルファス化された前記イオン注入部15の厚さは前記イオン注入時の加速電圧値に比例する。

【0019】次に、図8、図9に示すように、マスキング16を施さない部分がスパイラル状に残るように前記イオン注入部15にマスキング16を施す。そして、前記イオン注入部15のうちで、マスキング16を施さない部分にショットブラストを行う。

【0020】前記イオン注入部15は、イオンが注入された結果、S1、N1がアモルファス化して軟化しているため、ショットブラストを行うと、通常のS1、N1の5倍以上の除去速度で除去される。そして、イオン注入部15のうちで、マスキング16を施していなかった部分にスパイラル状のスパイラル溝14が形成される。

【0021】次に、マスキング16を除去して、前記摺動材本体12の除去されずに残ったイオン注入部15に所定の温度で熱処理を行い、アモルファス化しているS1、N1を再結晶させ、本来のS1、N1の強度を回復させて摺動面13を形成する。このようにして図10に示すS1、N1系摺動材11を製造する。

【0022】上記のような本発明のS1、N1系摺動材の製造方法によれば、摺動面に所定形状のスパイラル溝を容易に形成することができる。また、本発明によって製造されたS1、N1系摺動材11がスラスト軸受の摺

動材に使用されると、装置内部の流体を軸受の作動流体として使用することができ、装置の構造をコンパクト化し、かつ、省エネルギー化することができる。なお、両実施例においては、熱処理によってアモルファス化しているS1、N1を再結晶させる手段を採用したがこれに限定されることなく、他の手段で再結晶させてもよい。

【0023】【実施例-1】イオン注入条件をイオン種がArで、加速電圧値が800keVとしてイオン注入を行う。そして、マスキングを施した後に、ショットブラストを30分間行った。次に、マスキングを除去し、形成されたスパイラル溝を観察したところ、0.5μmの溝が形成されていたことが確認された。

【0024】

【発明の効果】本発明は、前記のように構成したことにより、イオン注入によりS1、N1を軟化させ、ショットブラストを行うことにより、短時間で容易に摺動面にスパイラル溝を形成することができるというすぐれた効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例におけるイオン注入後の状態を示す概略正面図である。

【図2】図1の右側面を示す概略右側面図である。

【図3】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例におけるイオン注入部にマスキングを施した状態を示す概略正面図である。

【図4】図3の右側面を示す概略右側面図である。

【図5】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例によって製造されたS1、N1系摺動材を示す概略正面図である。

【図6】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例におけるイオン注入後の状態を示す概略正面図である。

【図7】図6の右側面を示す概略右側面図である。

【図8】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例におけるイオン注入部にマスキングを施した状態を示す概略正面図である。

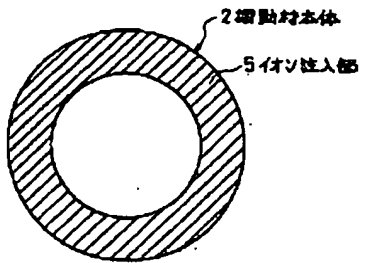
【図9】図8の右側面を示す概略右側面図である。

【図10】本発明によるS1、N1系摺動材の製造方法の他の実施例によって製造されたS1、N1系摺動材を示す概略正面図である。

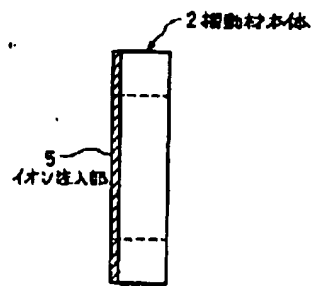
【符号の説明】

- 1、11……S1、N1系摺動材
- 2、12……摺動材本体
- 3、13……摺動面
- 4、14……スパイラル溝
- 5、15……イオン注入部
- 6、16……マスキング

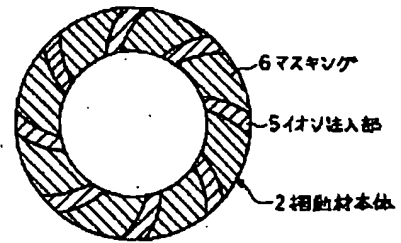
【図1】



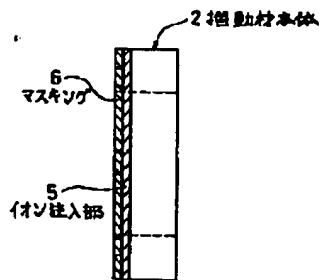
【図2】



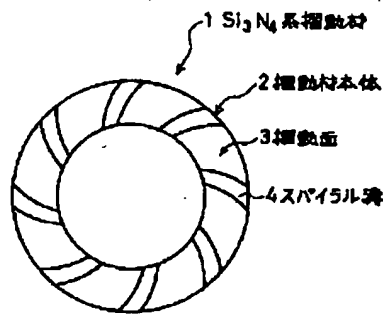
【図3】



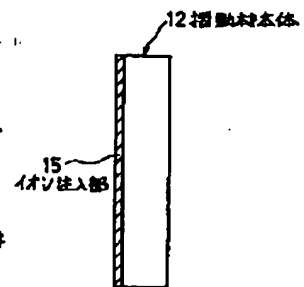
【図4】



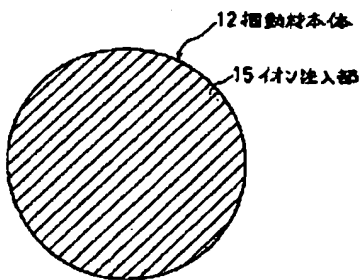
【図5】



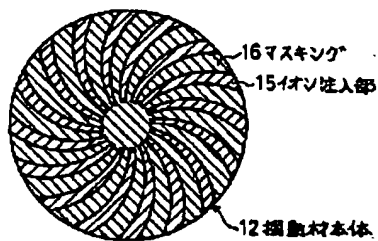
【図7】



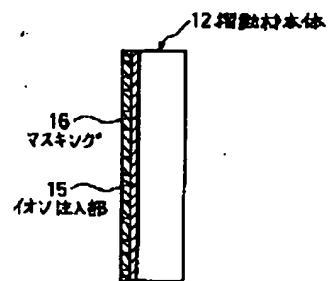
【図6】



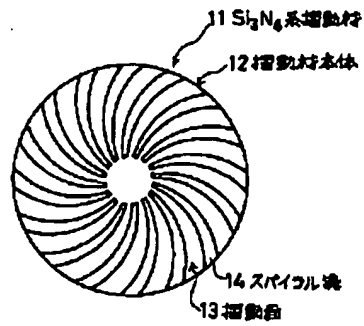
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
C10N 70:00

識別記号 庁内整理番号 FI

技術表示箇所